

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 59-193238

(43)Date of publication of application : 01.11.1984

(51)Int.Cl.

C22C 21/02

(21)Application number : 58-039956

(71)Applicant : KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 10.03.1983

(72)Inventor : DOI YOSHIO  
TAKEZOE OSAMU  
SHIMADA MAKOTO  
YASUDA YOSHINORI**(54) ABRASION RESISTANT ALUMINUM ALLOY FOR EXTRUSION FORGING****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To provide an Al-alloy for extrusion forging enhanced in abrasion resistance, extrusion property, forging property and mechanical properties, by containing a specific amount of Si, Cu, Mg, Fe, Mn and Ti.

**CONSTITUTION:** An abrasion resistant Al-alloy for extrusion forging consists of, on a wt. basis, 7.5W13.5% Si, 3.0W6.0% Cu, 0.3W1.0% Mg, 0.25W1.0% Fe, 0.25W 1.0% Mn, 0.001W0.05% Ti, if necessary, 1W2% Ni and the remainder of substantially Al and impurities. Because this alloy is excellent in abrasion resistance as compared with a conventional A4032 alloy and has extrusion property, forging property and mechanical properties more excellent than that of an Al-Si hypereutectic alloy, it can be used in producing the parts for an automobile, for example, slide parts such as a piston a cylinder.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—193238

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 22 C 21/02

識別記号  
CBH

庁内整理番号  
8218—4K

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月1日

発明の数 2  
審査請求 有

(全 3 頁)

⑮ 耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金

山口県厚狭郡山陽町大字山川2490

⑯ 特 願 昭58—39956

⑰ 発 明 者 安田善則

⑱ 出 願 昭58(1983)3月10日

下関市長府宮ノ内町6—4

⑲ 発 明 者 土井祥生

⑳ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所

下関市長府黒門東町2—67

神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

㉑ 発 明 者 竹添修

下関市長府中尾町11—6

㉒ 代 理 人 弁理士 丸木良久

㉓ 発 明 者 嶋田誠

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金

2. 特許請求の範囲

- (1) Si 7.5~13.5wt%、Cu 3.0~6.0wt%、Mg 0.3~1.0wt%、Fe 0.25~1.0wt%、Mn 0.25~1.0wt%、Ti 0.001~0.05wt%を含有し、残留実質的にAl及び不純物よりなることを特徴とする耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金。
- (2) Si 7.5~13.5wt%、Cu 3.0~6.0wt%、Mg 0.3~1.0wt%、Fe 0.25~1.0wt%、Mn 0.25~1.0wt%、Ti 0.001~0.05wt%、Ni 1~2wt%を含有し、残留実質的にAl及び不純物よりなることを特徴とする耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明は耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金に関し、さらに詳しくは、耐摩耗性を有し、かつ、押出性、鍛造性及び機械的性質の優れたアルミニウム合金に関するものである。

従来より自動車部品として、例えば、ピストン、シリンダー等の摺動部品には、軽量化と耐摩耗性が要求されている。そして、これらの特性を満足する材料として、Al—Siの共晶及び過共晶合金が必要とされているが、これらの従来合金には以下説明する問題点を有しているものがある。

A4032(共晶合金)：鍛造性、押出性は優れているが、耐摩耗性、引張強さが劣っている。

A390(アルジル、過共晶合金)：耐摩耗性は優れているが、押出は不可能であり、かつ、鍛造性、引張強さ、疲労強度が劣っている。

これらの外に、特公昭48—41407号公報、特公昭49—22284号公報に記載のアルミニウム合金は押出性が劣っているという問題がある。

本発明は上記に説明した種々のアルミニウム合金の欠点及び問題点を解消したものであり、即ち、耐摩耗性はA4032合金より優れており、また、押出性、鍛造性及び機械的性質はAl—Si系過共晶合金であるA390合金より優れている耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金を提供するもので

ある。

本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金は、(1) Si 7.5~13.5wt%、Cu 3.0~6.0wt%、Mg 0.3~1.0wt%、Fe 0.25~1.0wt%、Mn 0.25~1.0wt%、Ti 0.001~0.05wt%を含有し、残留実質的にAl及び不純物よりなることを特徴とする耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金を第1の発明とし、(2) Si 7.5~13.5wt%、Cu 3.0~6.0wt%、Mg 0.3~1.0wt%、Fe 0.25~1.0wt%、Mn 0.25~1.0wt%、Ti 0.001~0.05wt%、Ni 1~2wt%を含有し、残留実質的にAl及び不純物よりなることを特徴とする耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金を第2の発明とする2つの発明よりなるものである。

本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金について詳細に説明する。

先ず、含有成分及び成分割合について説明する。

Siは耐摩耗性を付与するために不可欠な元素であり、含有量が7.5wt%未満ではこの効果が少なく、また、13.5wt%を越えて含有されると初品

える含有量では巨大化合物を生成して鍛造性、機械的性質は劣化する。よって、Fe含有量は0.25~1.0wt%及びMn含有量は0.25~1.0wt%とする。

Tiは晶粒組織を微細化し、機械的性質を安定化させる元素であり、含有量が0.001wt%未満ではこの効果がなく、また、0.05wt%を越えて含有されると巨大化合物が生成される。よって、Ti含有量は0.001~0.05wt%とする。

本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金が、例えば、200℃以上の高温条件下で使用される場合耐熱性(高温強度)を付与する元素として、Niの含有が許容され、この場合、1wt%未満ではこの効果はなく、また、2wt%を越えて含有されると効果は飽和してしまいそれ以上の含有は不経済であるので、Ni含有量は1~2wt%とする。

次に、本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金の実施例を説明する。

#### 実施例

第1表に示す含有成分、成分割合のアルミニウム合金を通常の方法により溶製し鍛造して鋳塊を

#### 特開昭59-193238 (2)

Siが生成して押出が不可能となると共に鍛造性及び機械的性質、特に、靱性、疲労強度が悪化する。よって、Si含有量は7.5~13.5wt%とする。

Cuは機械的性質を向上させると共に焼付を防止し、耐摩耗性を向上させる元素であり、含有量が3.0wt%未満ではこの効果が少なく、また、6.0wt%を越える含有量では押出性が阻害される。よって、機械的性質、耐摩耗性を維持するために、Cu含有量は2.5~5.0wt%とする。

Mgは機械的性質を向上させると共にMg<sub>2</sub>Siの析出物を生成して、耐摩耗性を付与する元素であり、含有量が0.3wt%未満ではこの効果がなく、また、1.0wt%を越えて含有されると押出・鍛造性を阻害するようになる。よって、Mg含有量は押出・鍛造性を阻害しない範囲の0.3~1.0wt%とする。

Fe、Mnは略同様な効果を示し、即ち、微細な共晶Si及びSi析出物の生成を促進して耐摩耗性を向上させる元素であり、含有量が0.25wt%未満ではこの効果は少なく、また、1.0wt%を越

作製した。

第1表に各特性を示す。

その評価方法は以下説明する方法により評価した。

押出性：155φピレットから27φ丸棒へ、押出速度3m以上で押出可能なものを○、不可のものを×とした。

鍛造性：10φ×20hの試片を鍛造し、加工率60%まで割れの発生しないものを○、50%まで割れず60%では割れるものと○、50%で割れるものを×とした。

耐摩耗性：大越式摩耗試験機により摩耗速度1.0m/秒、荷重3.2Kgで試験し、比摩耗量で比較した。

引張強度：溶体化後、230℃×30分の熱処理を実施した試料で比較した。

疲労強度：溶体化後230℃×30分の熱処理を実施した試料で比較した。

第1表

分類No	化学成分	成分(重量%)							圧出性	鍛造性	耐摩耗性 引張強さ	耐摩耗性 断面減低
		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ti	Ni	Al			
本発明	1	12.5	1.0	4.3	1.0	0.6	0.02		残	○	18	38.5
	2	12.5	0.5	4.3	0.5	0.6	0.02		残	○	18	39.0
	3	12.5	0.25	4.3	0.5	0.6	0.02		残	○	23	39.0
	4	12.5	0.5	4.3	0.25	0.6	0.02		残	○	23	39.5
	5	12.5	0.5	3.0	0.5	0.6	0.02		残	○	28	36.5
	6	12.5	0.5	4.3	0.5	0.6	0.02	1.2	残	○	18	39.0
比較例	7	12.5	0.25	1.0	1r	0.8	0.02	1.0	残	○	30	36.1
	8	22.5	0.25	1.3	1r	1.0	0.02	1.5	残	×	18	17.6

\* 1: 比摩耗量  $\text{mm}^2/\text{kg} \times 10^{-4}$ 

\* 2: 供試材

アルジル

比較例7: A4032 ; 比較例8: アルジル

## 特開昭59-193238 (3)

この第1表から明らかであるが、本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金は、比較例7のA4032合金より耐摩耗性が優れており、また、比較例8のAl-Si過共晶合金より押出性、鍛造性及び機械的性質において優れていることがわかる。

以上説明したように、本発明に係る耐摩耗性押出鍛造用アルミニウム合金は上記の構成を有しているものであるから、耐摩耗性に優れていることはもとより、押出性及び鍛造性及び機械的性質において優れているという効果を奏するものである。

特許出願人 株式会社 神戸製鋼所

代理人 弁護士 丸 木 良 久

